

Commission d'évaluation : Conception du 13/10/2020



Bureaux ALTAREA COGEDIM, Pôle Yvon Morandat, Gardanne (13)



Maître d'Ouvrage

Architecte

BE Technique

AMO QEB



CARTA
ASSOCIES



Contexte



Semag

Le puits Yvon Morandat, un site ancré dans l'histoire de la ville de Gardanne et du bassin minier de Provence
5e unité du « Grand ensemble de Provence »

Valoriser son passé pour regarder vers l'avenir

De 1987 à 2003 : Exploitation du puits Y par les Charbonnages de France

2003 : Fermeture de la mine et acquisition des anciens carreaux de mine par la ville de Gardanne (puits Y et puits Z pour un total de 2,1 M€). Dès lors, une volonté forte de reconvertir ces carreaux de mine en Pôles d'activités innovants

Quelques rappels sur les ambitions environnementales du Pôle Yvon Morandat à Gardanne

- Un projet porté par la ville de Gardanne et la SEMAG depuis plus de 10 ans ...



- Un cahier des charges environnemental très ambitieux et exigeant traduit au niveau de chaque parcelle



- 1^{er} pôle d'activités de France engagé dans la labellisation EcoQuartier
- Label Flexgrid

Le PC du projet sera déposé après la commission BDM (après prise en compte des remarques le cas échéant)

Enjeux Durables du projet



- **S'inscrire en cohérence avec les ambitions QDM Or du pôle**
 - Se rapprocher du niveau BDM Or



- Favoriser la biodiversité
 - Essences végétales adaptées. Pas de clôture.
 - Toiture plantée



- Maitriser l'impact des matériaux
 - Béton bas carbone
 - Isolant laine de verre type Ecosse



- **Maitriser les consommations d'énergie**
 - Enveloppe thermique performante
 - Réseau de chaleur / Géothermie sur eaux d'ennoyage de mine
 - Photovoltaïque



- Maitriser les consommations d'eau
 - Robinetterie économe
 - Végétaux à faibles besoins



- **Maitriser les apports solaires en préservant le confort visuel**
 - Ajustement des protections solaires et dimensions de vitrage avec la STD
 - Résille métallique perforée



- Offrir des services aux occupants
 - Services offerts par le pôle

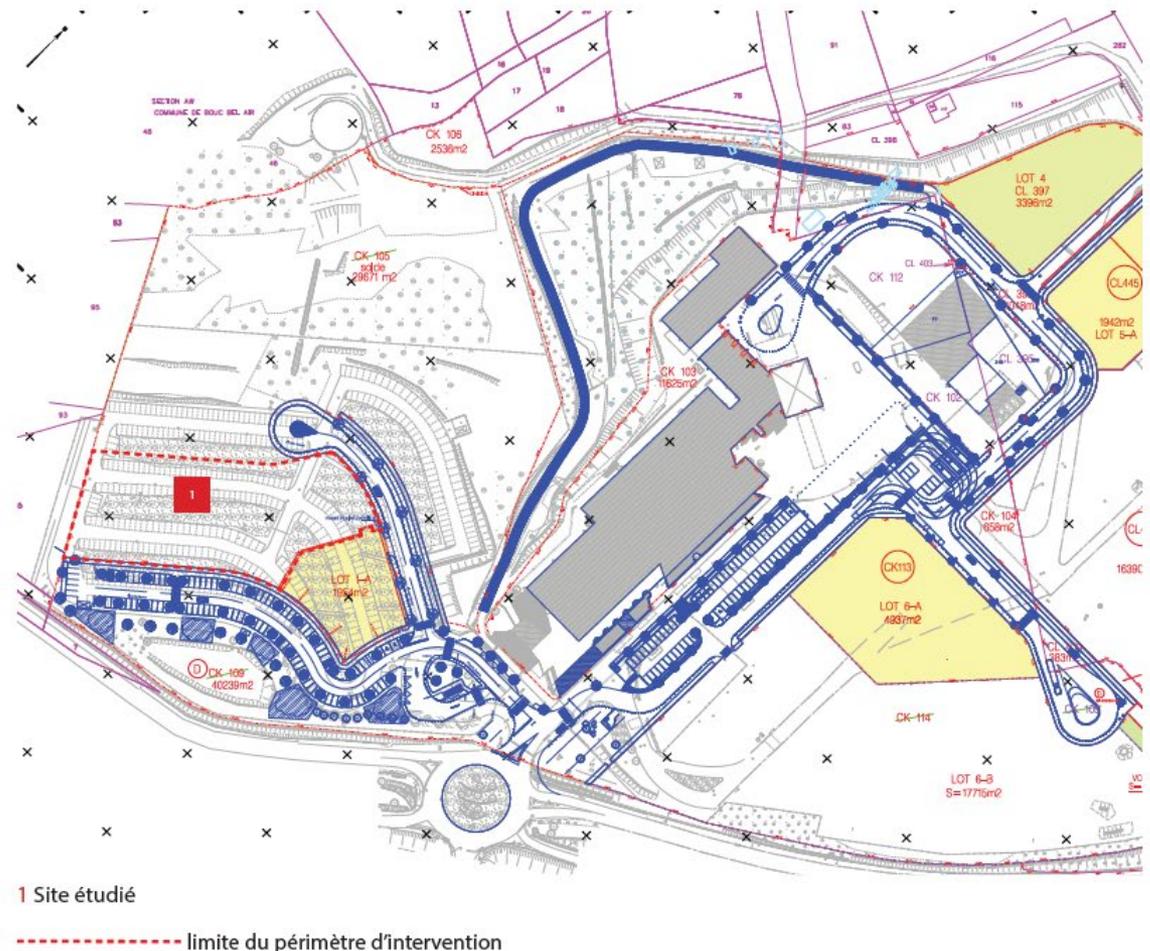
Le projet dans son territoire



ADRESSE - Parc d'activités Yvon MORANDAT - Secteur Ouest - 1480, Avenue d'Arménie - 13 120 GARDANNE

PARCELLE - SECTEUR OUEST - TRANCHE 3 - CK 105 (en partie) : 6 000 m²

SURFACE CONSTRUCTIBLE // 6 000 m² - En partie sur Secteur Ouest - Tranche 3 - Parcelle CK 105 (29 671m²) // Zone UE3c // 60% d'emprise maximum



Le projet dans son territoire



Le projet dans son territoire



Le projet dans son territoire

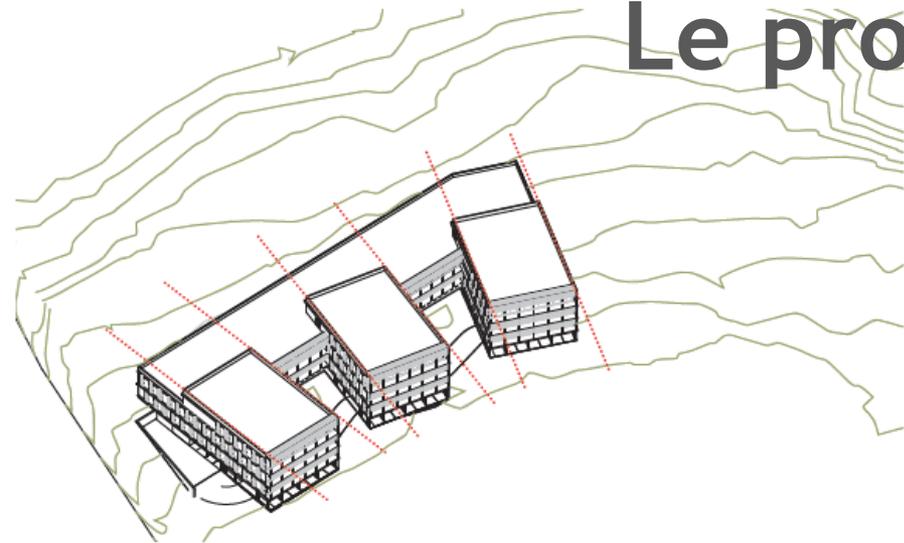


Le projet dans son territoire

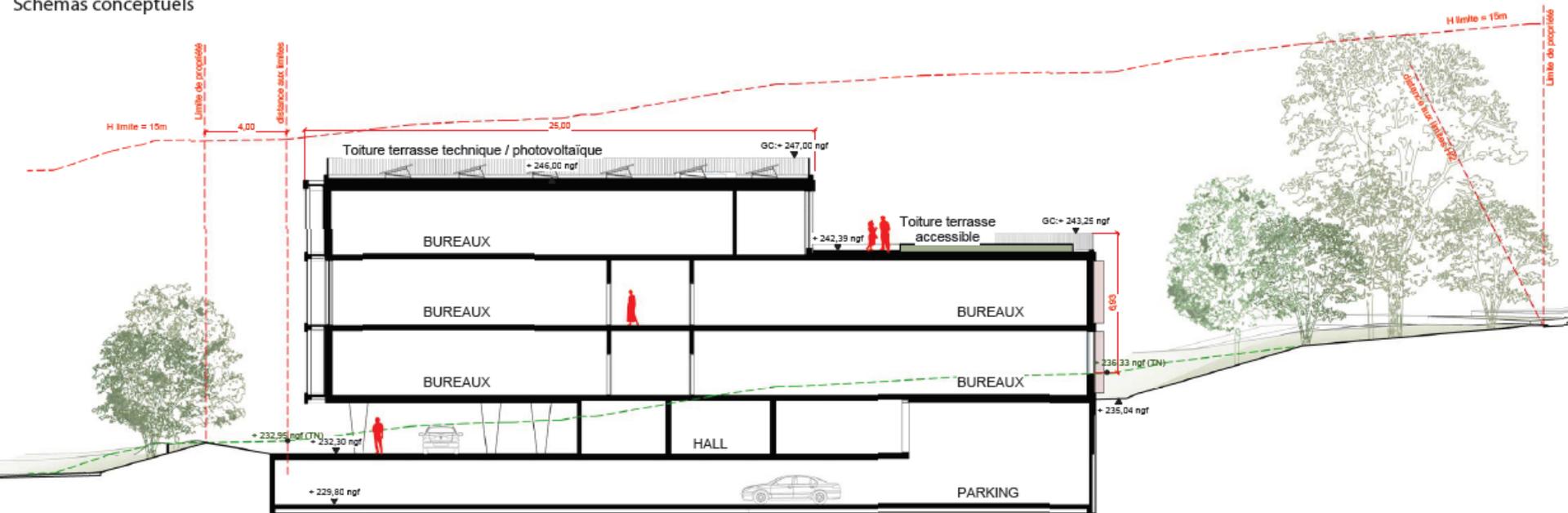


Le projet dans son territoire

Principe d'implantation



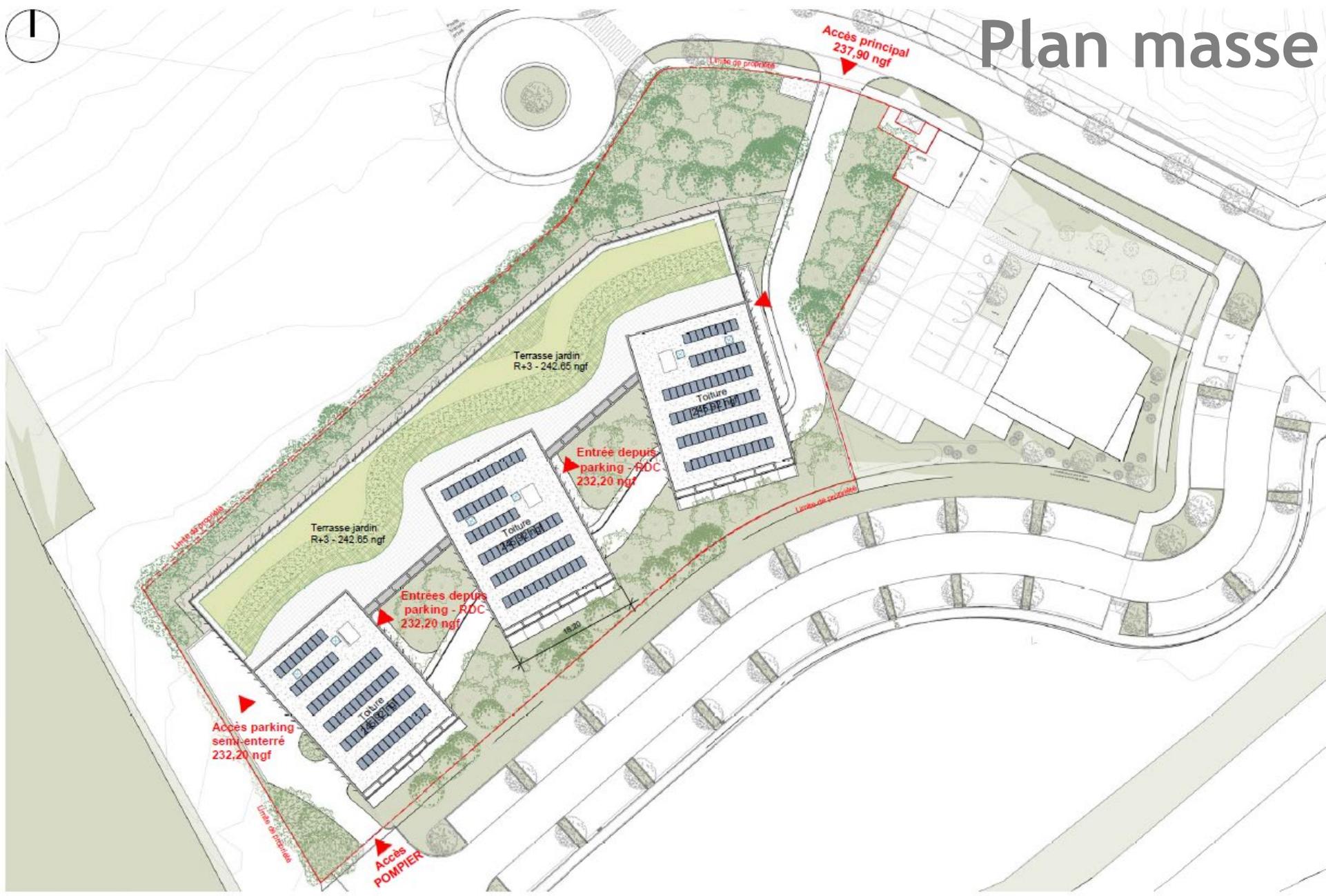
Schémas conceptuels



Coupe transversale



Plan masse



Implantation paysagère



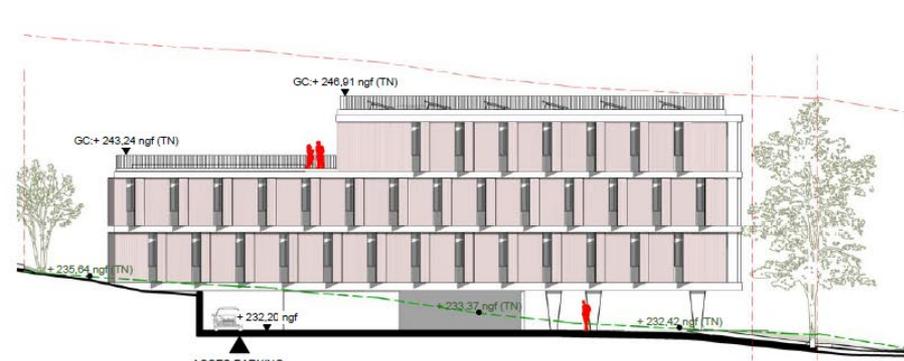
RECAPITULATIF DES SURFACES PLU

ELEMENT	SURFACE (m ²)	POURCENTAGE
Parcelle totale	6000	100%
Construction bâtie	2831	47,2%
Circulation véhicules	586	9,8%
Pleine terre	2583	43,1%
TOTAL	6000	1
Terrasse jardin	870	

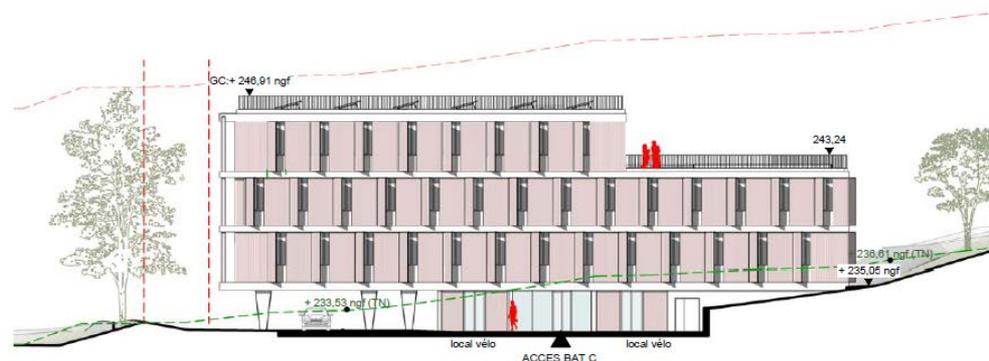
Façades



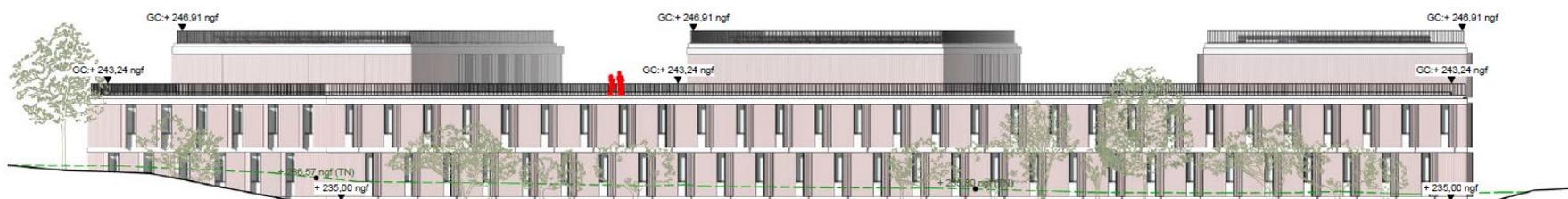
Façade Sud-Est



Façade Sud-Ouest

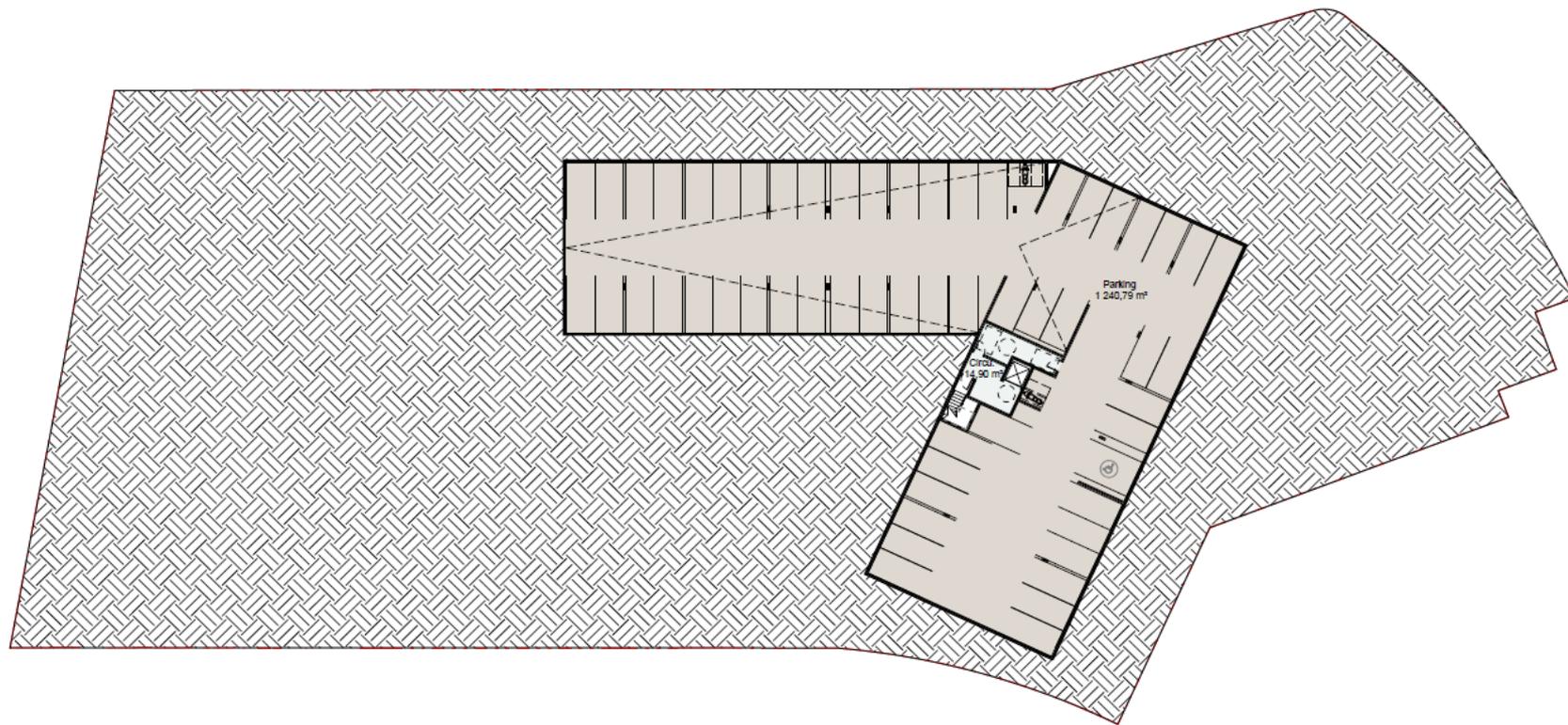


Façade Nord-Est

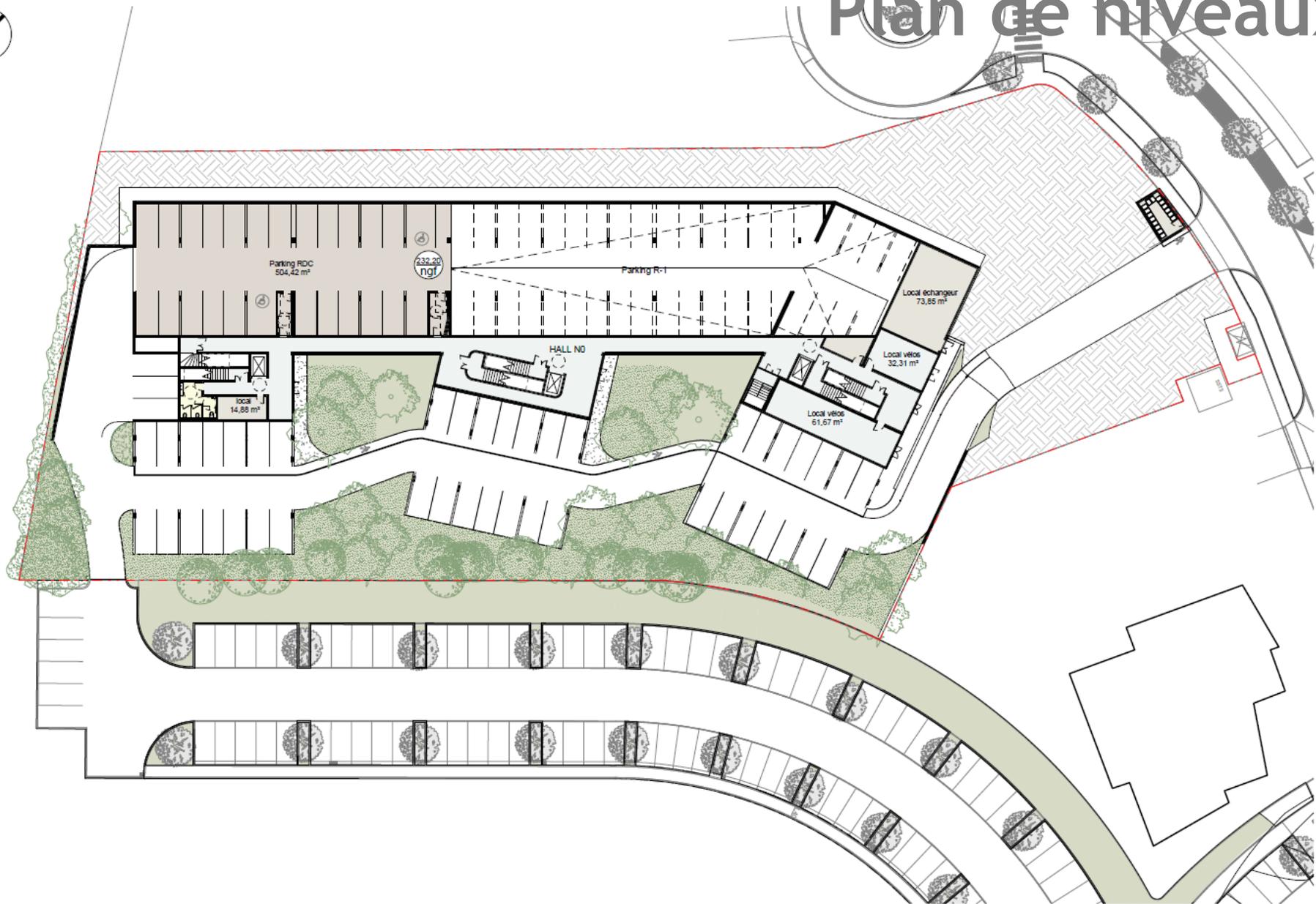


Façade Nord-Ouest

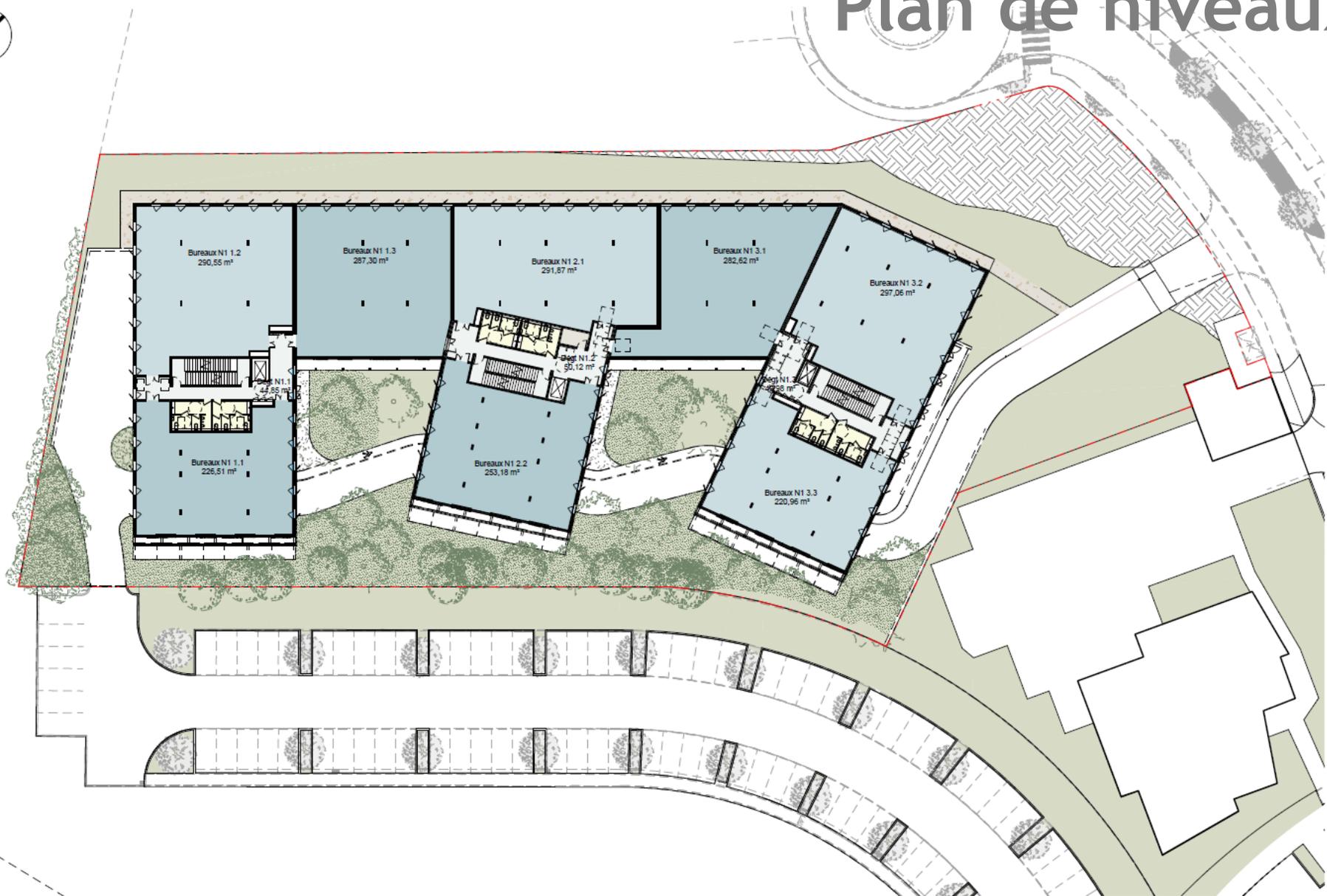
Plan de niveaux



Plan de niveaux



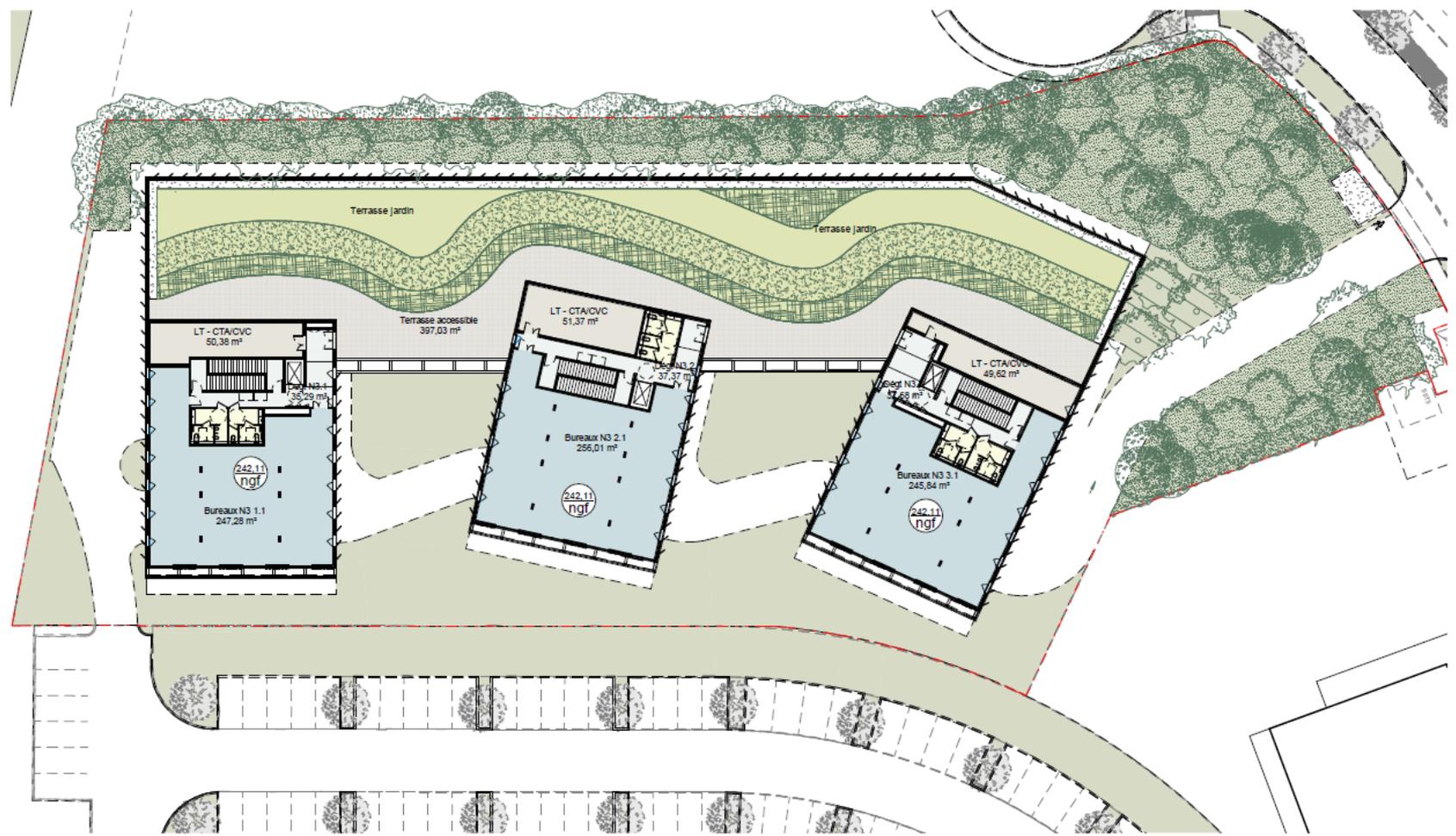
Plan de niveaux



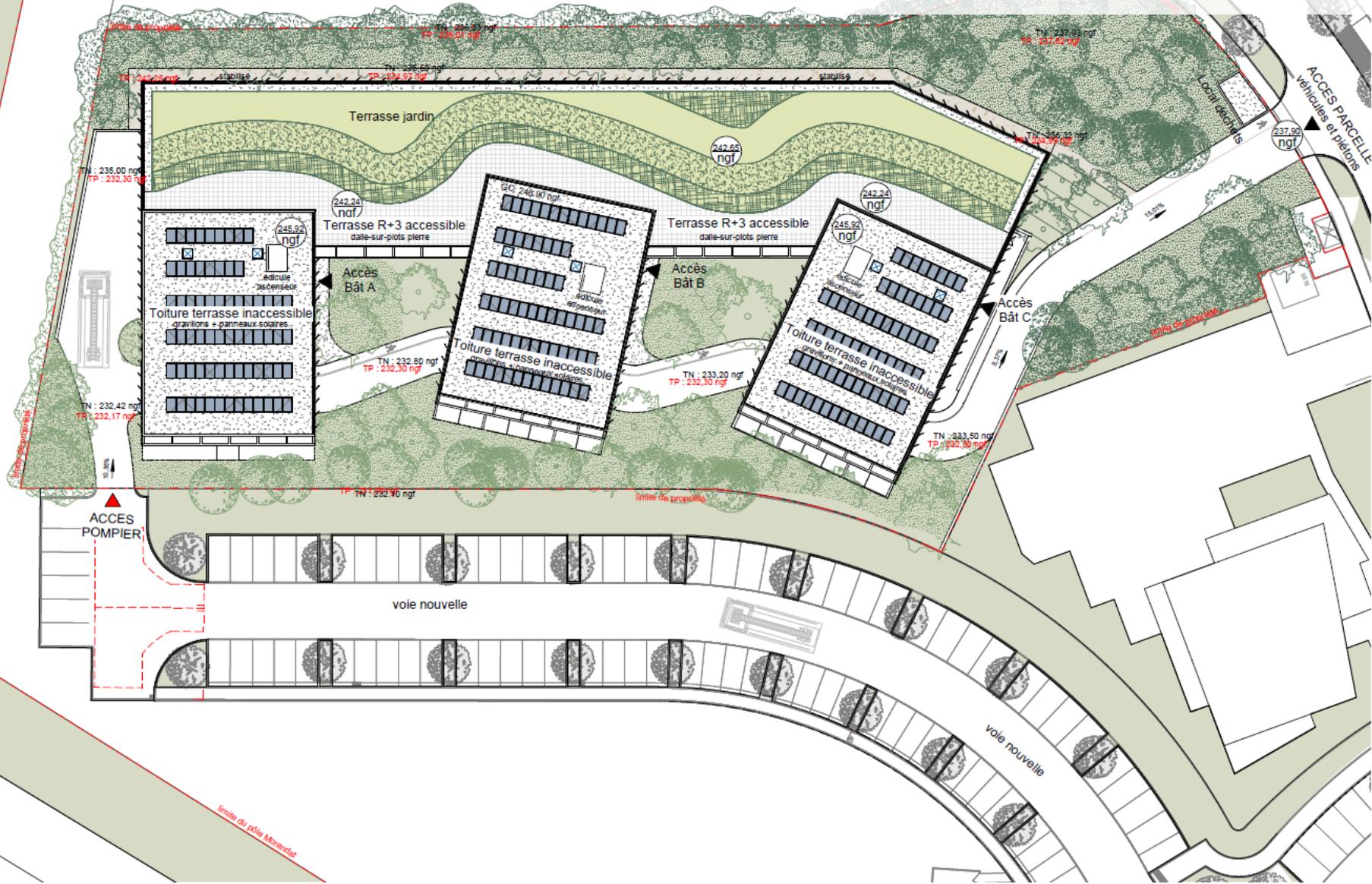
Plan de niveaux

Le projet. Plan de niveau R+3

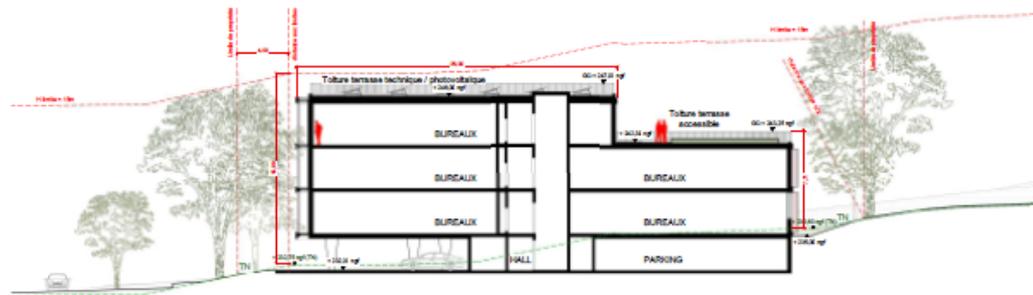
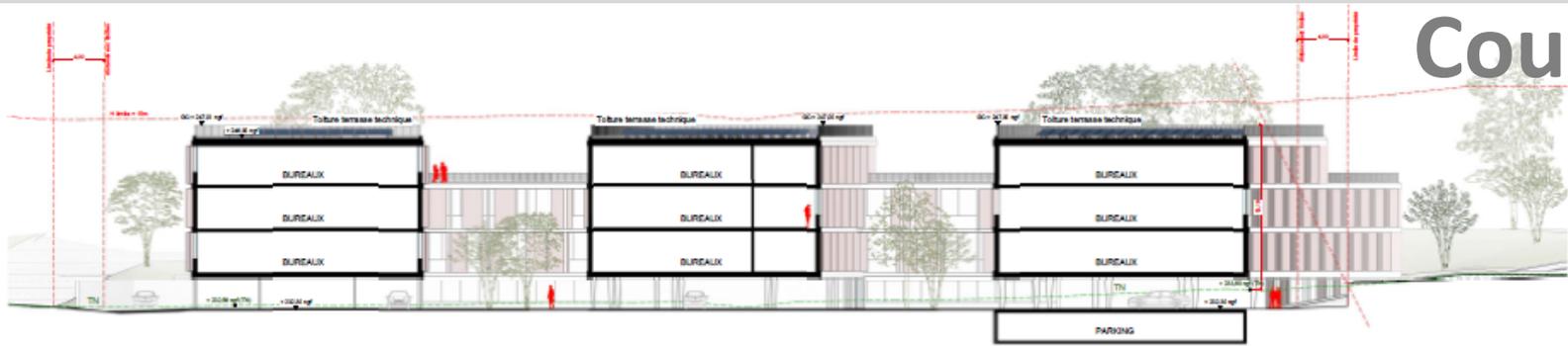
24 Septembre 2020



Plan de niveaux



Coupes



COÛT PREVISIONNEL TRAVAUX

Environ 9 M€ H.T.*

*Travaux hors honoraires MOE

Parkings, VRD INCLUS

HONORAIRES MOE

Environ 450 k€ H.T.

AUTRES TRAVAUX

- VRD _____ environ 550 k€
- Parkings _____ environ 19 k€

1 489 € H.T. / m² de sdp

Honoraires et autres travaux compris

Fiche d'identité

Typologie

- **Bureaux**

Surface

- **6 345 m² SDP**

Altitude

- **230 m**

Zone clim.

- **H3**

Classement
bruit

- **BR 3**
- **Catégorie CE2**

Bbio

- **96 = Bbiomax - 43%**

Consommation
d'énergie
primaire
(hors PV)

- **76 kWh_{ep}/m²/an**
= **Cepmax - 43%**

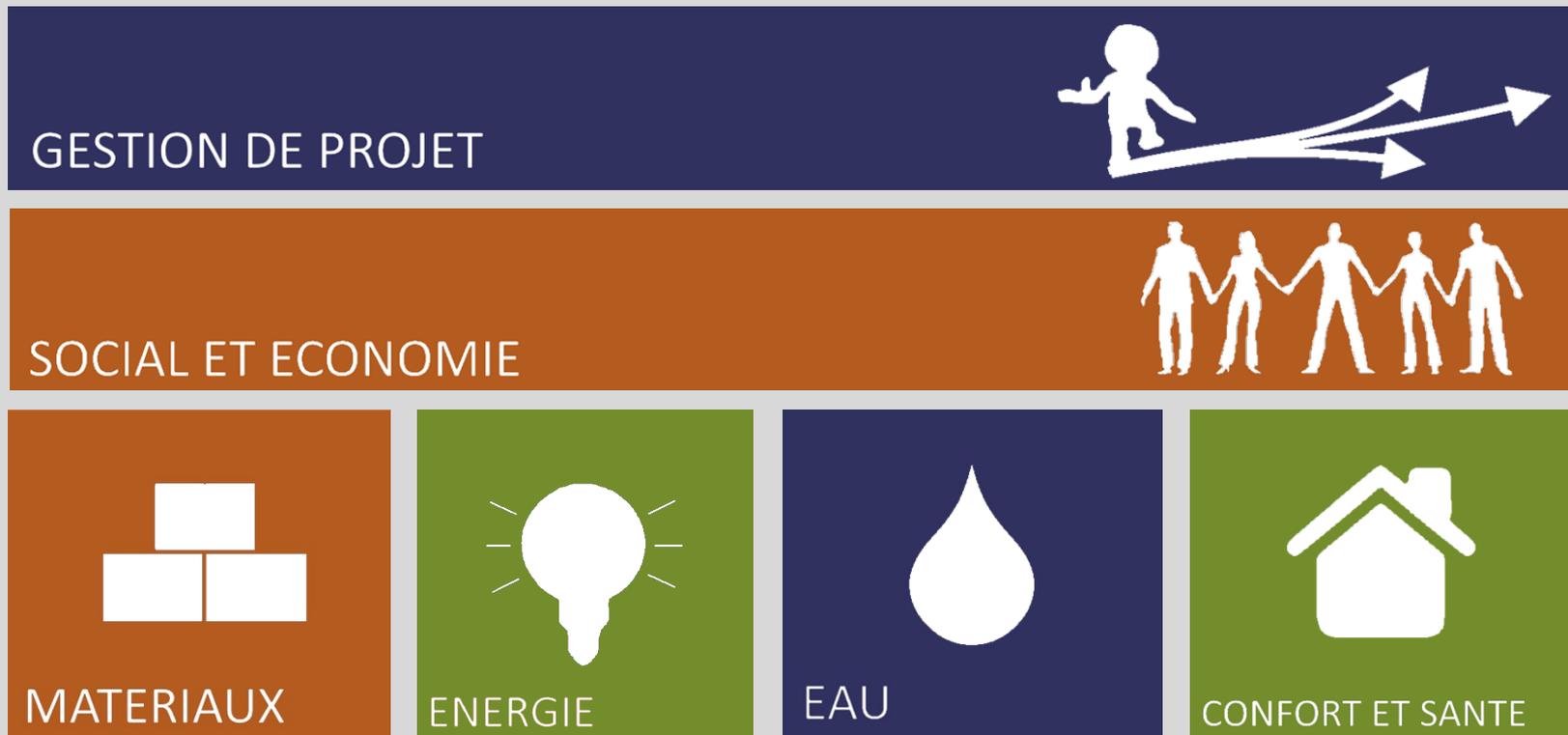
Production
locale
d'électricité

- **220 m² de panneaux solaires monocristallins**
- **40 kWc**
- **16,5 kWh_{ep}/m²/an**

Planning
travaux
Délai

- **T2 2022**
- **T4 2023**

Le projet au travers des thèmes BDM



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



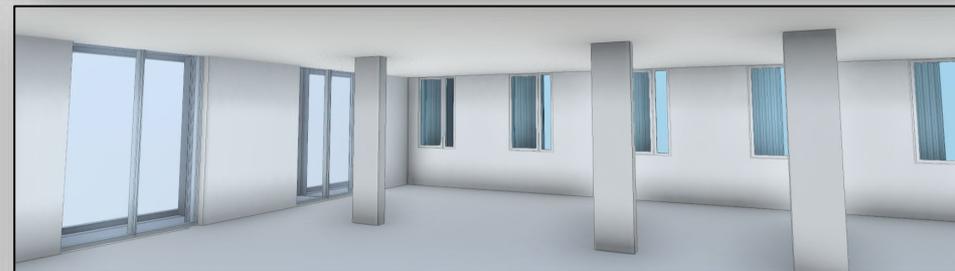
CONFORT ET SANTE

Gestion de projet

- Le projet s'inscrit dans les ambitions du Pôle Yvon Morandat, reconnu QDM Or, 1er éco-quartier d'activité de France
- Nombreux échanges avec la SEMAG

Gestion de projet

- Evolutions du projet avec la STD :



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Social et économie

- 10% d'heures d'insertion
- Services offerts par le pôle :
 - Crèche inter-entreprises,
 - Restauration collective basée sur les circuits courts,
 - Conciergerie solidaire,
 - Ressourcerie numérique,
 - Espaces de travail mutualisés,
 - Distribution paniers bio,
 - Reports modaux,
 - Auto-partage
 - Hébergement hôtelier, ...

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

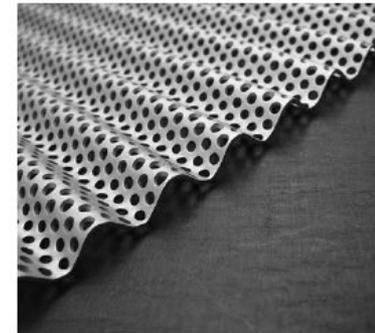
Matériaux



aluminium



Habillage et brise-soleil métallique perforé



Bardage béton rapporté

Matériaux

Paroi	Composition	R isolant (m ² .K/W)	U _{paroi} (W/m ² .K)
Mur extérieur	- béton 18 cm - isolant extérieur 12 cm Laine de verre type KNAUF Ecose, lambda 0.032 - revêtement extérieur	3.75	0.27
Mur sur locaux non chauffés	- béton 18 cm - doublage 80 mm isolant PSE - plaque de plâtre 10 mm	2.75	0.33
Plancher bas sur parking	- plancher technique - dalle béton 23 cm - isolant type Rockfeu 10 cm	2.80	0.31
Plancher bas sur ext	- plancher technique - dalle béton 20 cm - isolant type Fibra Ultra FN 9.5 cm	3.00	0.30
Toiture terrasse des plots	- étanchéité - 16 cm de polyuréthane - dalle béton 20 cm	7.3	0.14
Toiture terrasse végétalisée	- végétalisation (terre végétale 40 cm) - étanchéité - 8cm de polyuréthane - dalle béton 20 cm	3.6	0.26
Cloison légère	- Plaque de plâtre - laine de verre 4 cm - Plaque de plâtre	-	-
Cloison lourde	- Plaque de plâtre - béton (18 cm) - Plaque de plâtre	-	-

- Béton bas carbone
- QAI : Revêtements intérieurs et peintures classés A+
- Label environnemental pour les peintures

Ecose :

- 80% de matière première recyclée
- 7,5% de liant naturel à base végétale
- 12,5% de matière première naturelle (calcaire, sable)

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



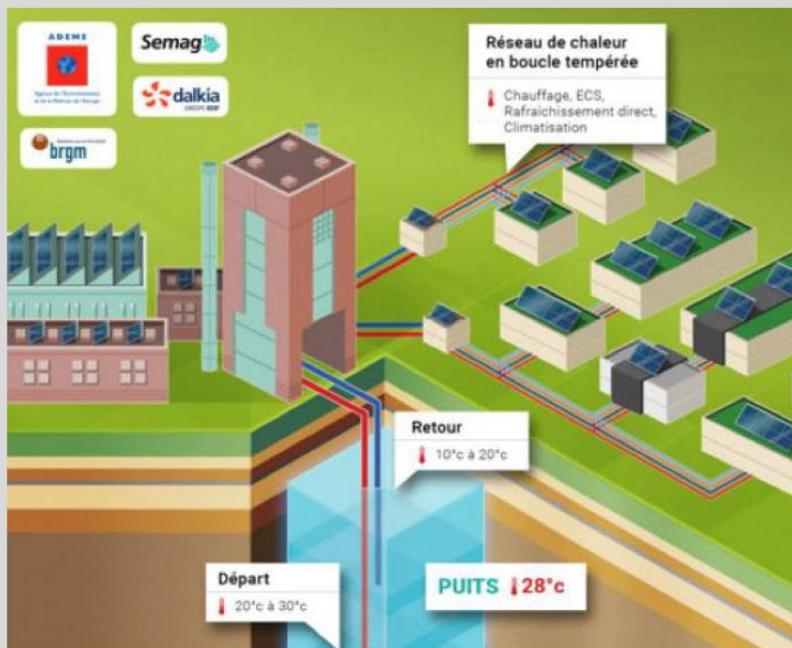
EAU



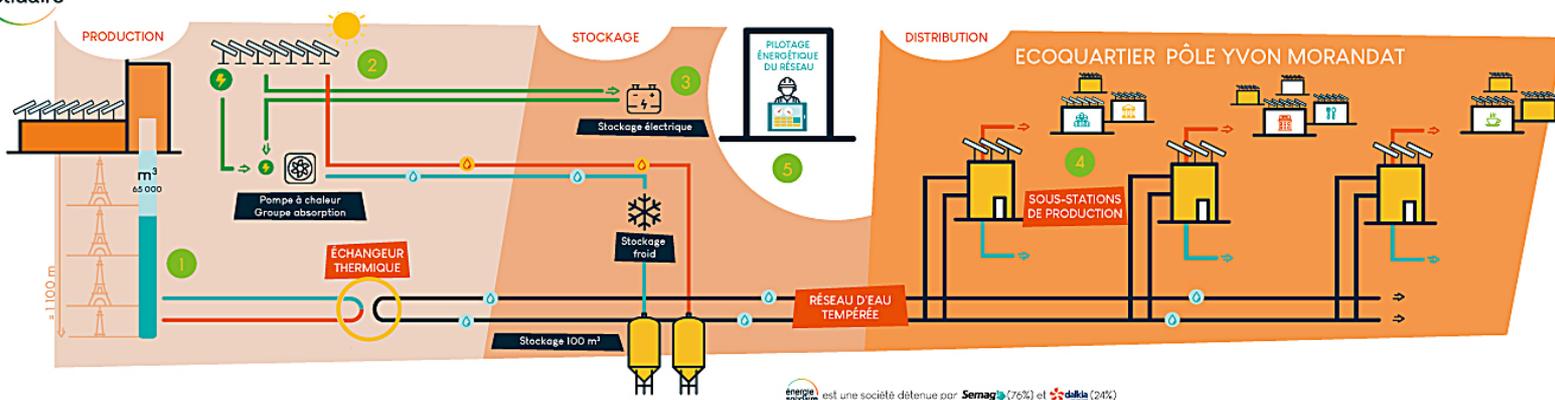
CONFORT ET SANTE

Energie

La géothermie à partir des eaux d'envoyage de la mine



LE RÉSEAU DU PÔLE YVON MORANDAT : UN RÉSEAU D'ÉNERGIES RENOUVELABLES INNOVANT, INTELLIGENT ET COMMUNIQUANT



- 1 L'eau du puits est captée à 330m de profondeur puis remontée à 1100m. Le puits est instrumenté sur toute sa hauteur d'une fibre optique afin de suivre sa température.
- 2 L'énergie solaire est transformée en énergie électrique autoconsommée ou en énergie thermique grâce aux panneaux photovoltaïques et hybrides, aux pompes à chaleur et aux groupes à absorption.
- 3 Les surplus d'énergies électriques et thermiques sont stockés dans des batteries électrochimiques, des ballons et sous forme de glace, afin d'optimiser le fonctionnement du réseau, et de valoriser les surplus d'énergie photovoltaïque.
- 4 Le réseau d'eau tempérée alimente des sous-stations de production au rôle stratégique. Chacune assure le chauffage, le rafraîchissement et le préchauffage de l'eau chaude sanitaire pour un ensemble de bâtiments. Dotées de stockages thermiques et d'équipements de production complémentaires et innovants, ces sous-stations permettent également d'assurer une solidarité énergétique entre les bâtiments.
- 5 L'intelligence du réseau repose sur le pilotage des productions d'énergies thermiques et électriques, et le stockage de ces énergies en fonction des ressources renouvelables disponibles et locales, des prévisions météorologiques et des besoins des utilisateurs.

est une société détenue par Semag (76%) et dalkia (24%)

Projet réalisé avec le soutien de



Energie

CHAUFFAGE



REFROIDISSEMENT



ECLAIRAGE



- Géothermie sur eau d'ennoyage de mine
Puissance d'échange de la sous-station : 300 kW
- Emission par ventilo-convecteurs

LED

VENTILATION



ECS



PRODUCTION D'ENERGIE



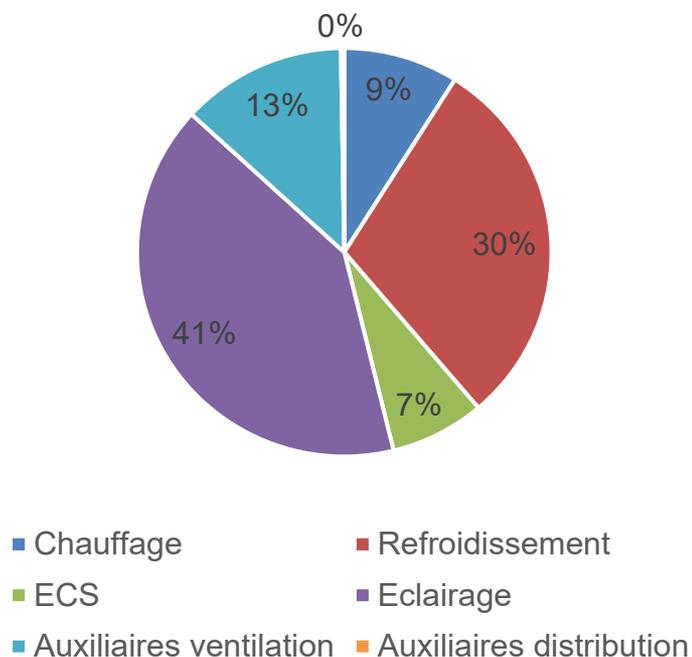
- CTA double flux
Rendement de l'échangeur > 80%
- VMC SF pour les sanitaires

- Petits ballons électriques au niveau de chaque bloc sanitaire

- 220 m² de panneaux solaires photovoltaïques
- 40 kWc

Energie

- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWh_{ep}/m² shon.an (RT)



Consommation	
	kWh _{ep} /m ² /an
Chauffage	6,8
Refroidissement	22,6
ECS	5,6
Eclairage	30,8
Auxiliaires ventilation	9,8
Auxiliaires distribution	0,2

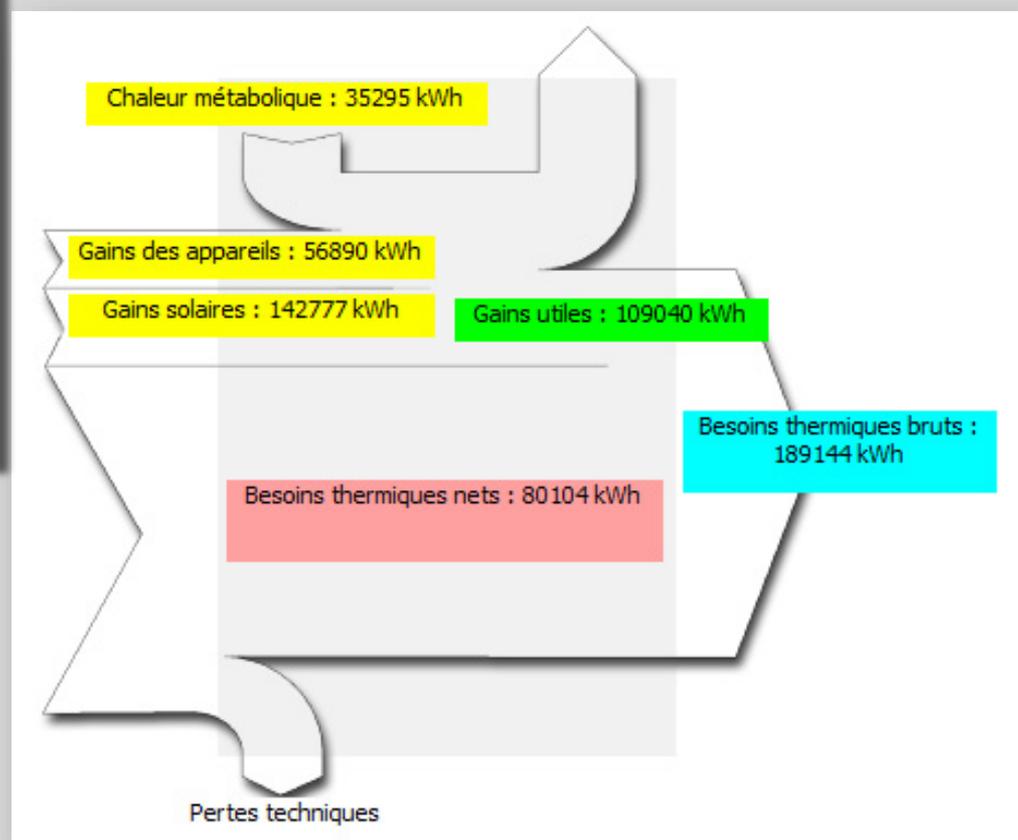
5 usages (en kWh _{ep} /m ² /an)	76
Estimation tous usages (en kWh _{ep} /m ² /an)	176

Production photovoltaïque : 16,5 kWh/m²/an

- Niveau Energie 3 validé

Energie - Performance énergétique

- Besoins de chauffage totaux du bâtiment en [kWh/m²sdp.an] et en
 - 12,6 kWh/m²sdp.an
 - 10,8 kWh/m²chauffé.an
- Besoins de refroidissement totaux du bâtiment en [kWh/m²sdp.an] et en [
 - 2,4 kWh/m²sdp.an
 - 2,1 kWh/m²chauffé.an



GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

- Robinetterie hydroéconome
- WC 3/6 litres
- Végétaux à faibles besoins en eau
- Séparateur à hydrocarbures

GESTION DE PROJET



SOCIAL ET ECONOMIE



MATERIAUX



ENERGIE



EAU



CONFORT ET SANTE

Confort et Santé : baies

Menuiserie	Composition	Facteur solaire	U_w (W/m ² .K)
Fenêtres	- Menuiseries ALU - 4/16/4 argon faiblement émissif (Ug=1 – TL=71%)	0.38	1.5
Lanterneau	Lanterneau type Lumira aerogel ep 10mm (TL=0.53)	0.52	1.93

Orientation	Surface totale des baies (m ²)
Verticales Sud	680,56
Verticales Ouest	0
Verticales Nord	518,88
Verticales Est	0
Horizontales	3,63

Brise-soleil fixe :

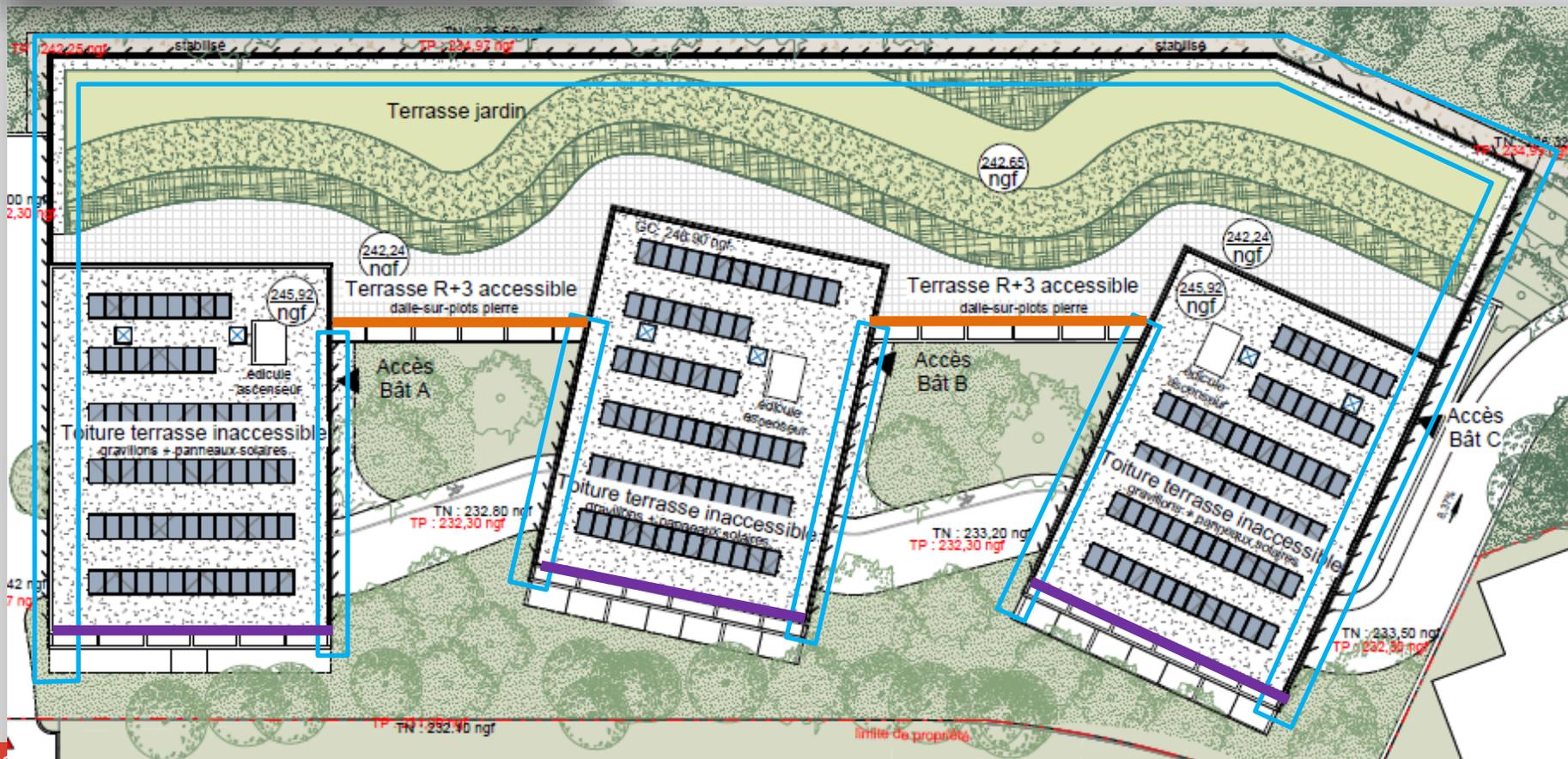
Caractéristiques ajustées par STD :

- Résille avec 40% de perforation
- Angle



Confort et Santé : Protections solaires

- **Panneaux coulissants manuels manipulables depuis l'intérieur (résille 40% de perforation)**
Permettant de recouvrir 100% des surfaces vitrées
- **Panneaux fixes (résille 40% de perforation)**
Recouvrant 50% des façades



Confort et santé

Conception bioclimatique :

- Performance de l'enveloppe
- Protections solaires permettant de préserver le confort visuel
- Végétalisation limitant l'effet îlot de chaleur urbain
- Ventilation mécanique nocturne pouvant être forcée la nuit
- Possibilité d'ouvrir les fenêtres
- Résultats STD : moins de 180h > 28° C sans climatisation dans tous les locaux

Hypothèses Simulation Dynamique

Fichier Météorologique

- Salon de Provence
- Valeurs moyennes sur 10 ans (2000-2009)

Scénario d'occupation

	Sensible	Latent
Hiver	75 W	38 W
Eté	50 W	64 W
Horaire	Taux de présence	
7h à 8h	5 %	
8h à 9h	30 %	
9h à 12h	75 %	
12h à 13h	10 %	
13h à 14h	60 %	
14h à 16h	75 %	
16h à 17h	70 %	
17h à 18h	30 %	
18h à 19h	2 %	

Densité d'occupation

- 15 m²/occupant

Puissance installée des équipements

Type de local	Puissance d'éclairage (valeur par défaut si inconnue)
Bureaux	4 W/m ² de 8h à 18h
Circulations	2 W/m ² de 7h à 18h
Sanitaires	3 W/m ² de 7h à 18h

Equipement	Puissance dissipée
Informatique	Puissance moyenne : 67 W / poste de travail*

* Puissance calculée avec les hypothèses suivantes :
 • 70 % de PC fixe de 80 W (Unité 50 W + écran 30 W)
 • 20 % de « Client léger » de 45 W (Unité 15 W + écran 30 W)
 10 % de portables de 20 W

Charge interne moyenne annuelle

- 3.77 W/m²

Ventilation mécanique

- 25 m³/h/pers sur la base de 15m²/pers

Confort et santé - Surventilation nocturne

Hypothèses de surventilation

- **Ventilation mécanique**

- Les hypothèses d'utilisation de la ventilation mécanique sont les suivantes : fonctionnement de 7h à 19h.
- En période estivale, la ventilation fonctionne également de 00h à 7h, à 150% du débit nominal, afin d'évacuer la chaleur.

- **Ventilation naturelle**

- Ventilation naturelle par ouverture des fenêtres pendant les heures d'occupations (hypothèse : 1.5 v/h), sous conditions : si $T^{\circ}\text{ext} < T^{\circ}\text{int}$ et si $T^{\circ}\text{int} > 24^{\circ}\text{C}$.

Confort et santé: Indicateurs STD

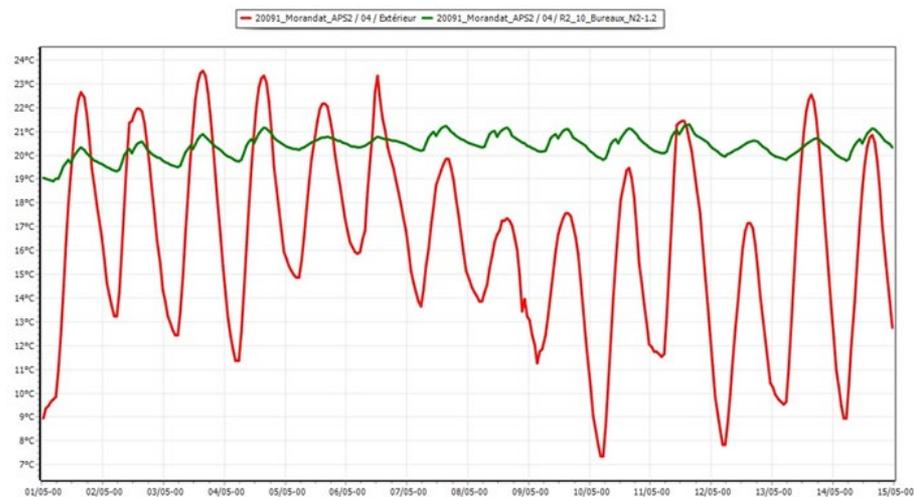
Avec ventilation mécanique nocturne à 150% du débit nominal (de 00h à 07h)

Zones	Base			% hors zone de confort EN15251
	T° Max °C	Nb heures > 28°C	Nb heures > 30°C	
<i>Température extérieure</i>	35.7	-	-	-
R1_01_Bureaux_N1-1.1	29.1	86	0	0
R1_02_Bureaux_N1-1.2	28.7	48	0	0
R1_03_Bureaux_N1-1.3	28.5	31	0	0
R1_04_Bureaux_N1-2.1	28.4	14	0	0
R1_05_Bureaux_N1-2.2	29.3	109	0	0
R1_06_Bureaux_N1-3.1	28.5	24	0	0
R1_07_Bureaux_N1-3.2	28.6	34	0	0
R1_08_Bureaux_N1-3.3	29.2	89	0	0
R2_09_Bureaux_N2-1.1	29.2	98	0	0
R2_10_Bureaux_N2-1.2	29.3	96	0	0
R2_11_Bureaux_N2-1.3	29.2	85	0	0
R2_12_Bureaux_N2-2.2	29	65	0	0
R2_13_Bureaux_N2-2.4	29.3	100	0	0
R2_14_Bureaux_N2-3.1	29.1	84	0	0
R2_15_Bureaux_N2-3.2	29	70	0	0
R2_16_Bureaux_N2-3.3	29.2	91	0	0
R3_17_Bureaux_N3-1.1	29.3	106	0	0
R3_18_Bureaux_N3-2.1	29.4	114	0	0
R3_19_Bureaux_N3-3.1	29.3	96	0	0
Circulations	28.8	104	0	0
Sanitaires	28.6	13	0	0

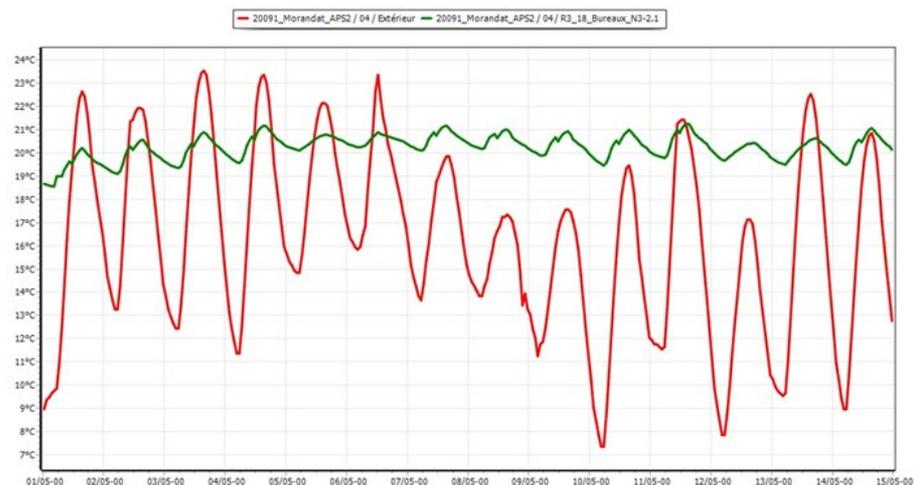
Confort et santé: Indicateurs STD

Evolution de température sur 2 zones représentatives (mi-saison)

R2 10 Bureaux N2-1.2



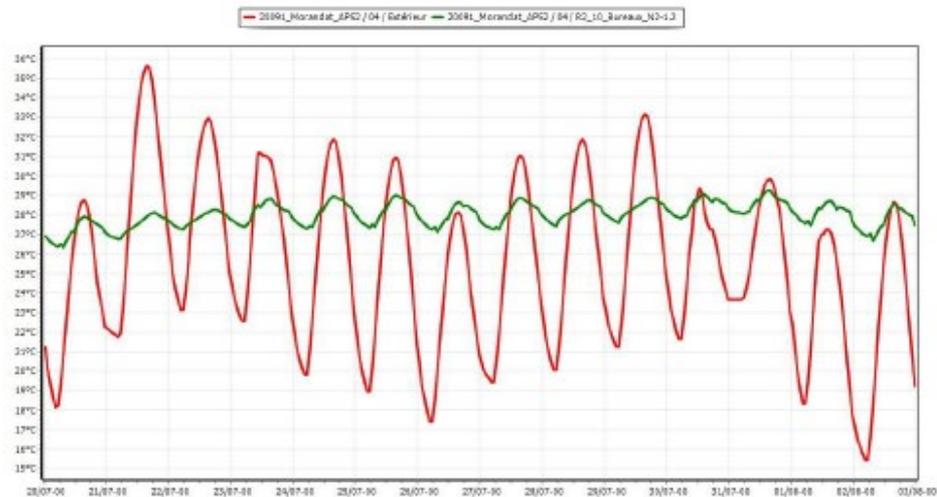
R3 18 Bureaux N3-2.1



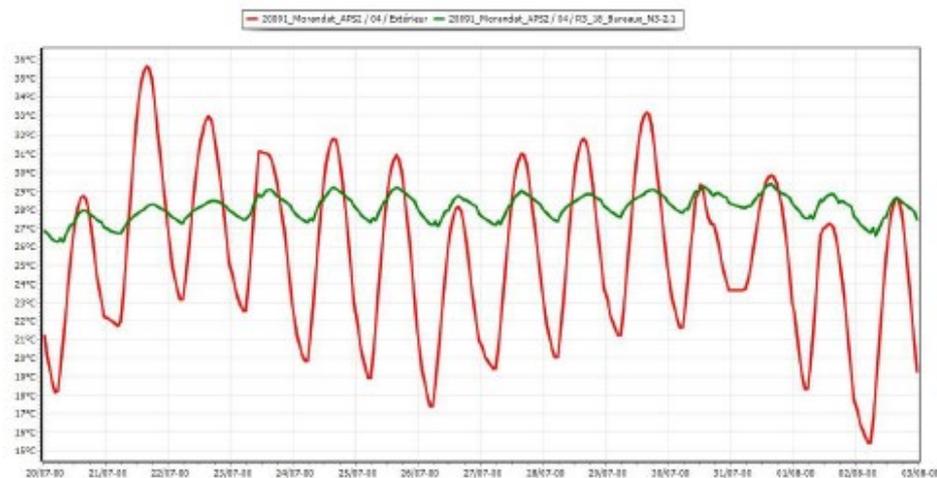
Confort et santé: Indicateurs STD

Evolution de température sur 2 zones représentatives (été)

R2 10 Bureaux N2-1.2



R3 18 Bureaux N3-2.1



- **Scénario 1 - Météo caniculaire** : utilisation du fichier Météonorm fournies par IZUBA « Salon – été chaud » (températures maximales mensuelles sur 10 ans pour la période estivale)
- **Scénario 2 – Mauvaise gestion des protections solaires et de l'ouverture des fenêtres** :
 - o Occultation en journée l'été : pas d'utilisation du store screen intérieur
 - o Ouverture des fenêtres le matin jusqu'à 12h (sans condition)
- **Scénario 3 – Absence de ventilation mécanique nocturne**
- **Scénario 4 – Variation des scénarios d'occupation et d'apports internes**
 - o Occupation augmentée en journée : 100% d'occupation de 8h à 12h et de 14h à 17h
 - o Apports internes : parc informatique composé uniquement de PC fixes (80 W)

Confort et santé

Mauvais usage et météo caniculaire

Zones	Scénario 1		Scénario 2		Scénario 3		Scénario 4	
	T° Max °C	Nb H >28°C	T° Max °C	Nb H > 28°C	T° Max °C	Nb H > 28°C	T° Max °C	Nb H > 28°C
<i>Température extérieure</i>	37.2	-	35.7	-	35.7	-	35.7	-
R1_01_Bureaux_N1-1.1	30,6	425	29,6	159	29,9	247	29,6	147
R1_02_Bureaux_N1-1.2	30,2	384	29,2	93	29,7	228	29,3	105
R1_03_Bureaux_N1-1.3	30,1	320	28,9	60	29,5	169	29,1	79
R1_04_Bureaux_N1-2.1	29,9	297	28,8	54	29,4	150	29,0	63
R1_05_Bureaux_N1-2.2	30,9	460	29,8	201	30,2	297	29,9	198
R1_06_Bureaux_N1-3.1	30,0	296	28,8	54	29,4	150	29,0	70
R1_07_Bureaux_N1-3.2	30,1	332	28,9	68	29,5	169	29,1	82
R1_08_Bureaux_N1-3.3	30,8	435	29,7	169	30,0	243	29,7	162
R2_09_Bureaux_N2-1.1	30,8	458	29,8	196	30,1	291	29,7	179
R2_10_Bureaux_N2-1.2	30,8	483	29,8	179	30,2	339	29,8	189
R2_11_Bureaux_N2-1.3	30,7	451	29,5	136	30,1	318	29,7	172
R2_12_Bureaux_N2-2.2	30,5	409	29,3	96	30,0	267	29,5	123
R2_13_Bureaux_N2-2.4	30,8	471	29,8	198	30,2	324	29,8	188
R2_14_Bureaux_N2-3.1	30,6	428	29,4	117	30,0	298	29,6	156
R2_15_Bureaux_N2-3.2	30,5	419	29,4	105	30,0	260	29,6	125
R2_16_Bureaux_N2-3.3	30,7	443	29,7	181	30,0	272	29,7	162
R3_17_Bureaux_N3-1.1	30,9	480	29,9	212	30,1	303	29,8	189
R3_18_Bureaux_N3-2.1	31,0	497	30,0	223	30,3	346	29,9	217
R3_19_Bureaux_N3-3.1	30,8	469	29,8	189	30,1	287	29,8	177
Circulations	30,3	540	29,2	150	29,6	316	29,1	138
Sanitaires	29,9	275	28,7	57	29,1	91	28,6	46

Pour conclure

2 points remarquables du projet :

- Valorisation de deux énergies renouvelables : réseau de chaleur/géothermie, photovoltaïque
- Ajustement du projet pour optimiser le confort d'été

2 points qui peuvent être améliorés

- Recours aux matériaux biosourcés
- Enveloppe thermique

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

